

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A) 昭63-244422

⑫ Int.Cl.

G 11 B 7/24
B 41 M 5/26

識別記号

府内整理番号

A-8421-5D
X-7265-2H

⑬ 公開 昭和63年(1988)10月11日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 情報記録媒体

⑮ 特 願 昭62-78627

⑯ 出 願 昭62(1987)3月31日

⑰ 発明者 中村直正 神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社東芝柳町工場内
⑱ 出願人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
⑲ 代理人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明細書

1. 発明の名称

情報記録媒体

2. 特許請求の範囲

(1) 基板と、光ビームが照射されることにより相変化して情報が記録消去される記録層とを有する情報記録媒体において、前記記録層は、アンチモンを含有し融点が150乃至700℃の共晶合金で形成されていることを特徴とする情報記録媒体。

3. 発明の詳細な説明

【発明の目的】

(産業上の利用分野)

この発明は、レーザビーム等の光ビームの照射により、記録層に例えば相変化に伴う光学特性の変化を生じさせて情報を記録消去すると共に、この光学的特性を検出して情報を再生する情報記録媒体に関する。

(従来の技術)

従来、情報の消去が可能な情報記録媒体とし

て相変化型のものが知られている。この相変化型の情報記録媒体においては、記録層にレーザビーム等の光ビームを照射することにより、記録層を構成する材料が、例えば、結晶質と非晶質との間で可逆的に変化することを利用して情報を記録消去する。

このような相変化する材料として、ゲルマニウム (Ge)、テルル (Te) 等の半導体材料が公知である。これらの半導体材料は、溶融状態まで加熱した後急冷すると非晶質になり、融点より低く結晶化温度よりも高い温度に加熱して徐冷すると結晶質になる。この非晶質相と結晶質相とは、夫々 $n - 1/k$ で現される複素屈折率 (但し、n は屈折率、k は消衰係数、1 は虚数単位) が異なるので、光ビームを照射したときの反射率が相違する。従って、この反射率を検出して情報を再生する。

一方、Te に Ge 及び Sn を微量混合したものと、 TeO_2 との同時蒸発により生成した $TeO_{1.1}$ で記録層を形成したものも公知である。

[“TeO_x (x = 1, 1) 薄膜の可逆的相変化による消去可能な光ディスク”日本学術振興会薄膜131委員会 第116回研究会資料 (1983)]。

更に、熱的に光学定数の可逆変化が大きいTe単体の薄膜を、その腐蝕から保護すると共に、光ビームによる加熱時のTe蒸発を防止するために、Te膜をSiO₂保護膜で挟む3層構造にした情報記録媒体も提案されている (A. P. Bell 等、 “記録消去可能な光ディスク” Appl. Phys. Lett. 38 920 1981)。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、これらの従来技術の場合には、以下のような欠点がある。先ず、Ge, Te等の半導体材料は、薄膜にすると、化学的安定性が低く、大気中では、次第に腐蝕して劣化するので、情報記録媒体の記録層としては実用性が欠ける。

また、TeO_{1.1}記録層においては、成膜工程中に高温で不安定なTeO₂が分解するので、品質の制御が困難である。更に、TeO_{1.1}は、

- 3 -

ビームが照射されることにより相変化して情報が記録消去される記録層とを有する情報記録媒体において、前記記録層は、アンチモンを含有し融点が150乃至700℃の共晶合金で形成されていることを特徴とする。

(作用)

記録層を融点が150乃至700℃の範囲内にあるSb含有合金で形成する場合には、光ビームの照射により容易に融点以上まで加熱することができる、その後急冷することにより容易に非品質の記録ビットを形成することができる。Sbを含有する共晶合金は非品質状態と結晶状態との間で反射率の差が大きいので、信号レベルを高く維持することができる。また、Sbを含有する共晶合金は耐蝕性が優れているので、長期間に亘って安定である。

(実施例)

以下、この発明の実施例について具体的に説明する。

第1図はこの実施例に係る光ディスクを示す断

- 5 -

National Technical Report 28 24

(1982)に記載されているように、記録前の膜の反射率が15%と低く、更に、記録による反射率の変化も約12%と低い。このため、この膜を有する光ディスクは、信号検出用光ピックアップのフォーカシング及びトラッキングの動作が困難であると共に、読み出し信号も小さいという欠点を有する。

更に、Te膜とSiO₂膜との3層構造のものは、各膜の厚さを高精度で制御する必要があり、成膜工程が複雑になるという欠点がある。

この発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであって、保護膜を格別設けることなく、耐久性及び耐食性が優れ、情報を長期間に亘って安定して記録しておくことが可能であり、高い信号レベルを得ることができる情報記録媒体を提供することを目的とする。

[発明の構成]

(問題点を解決するための手段)

この発明に係る情報記録媒体は、基板と、光

- 4 -

面図である。基板1は透明で経時変化が少ない材料、例えば、樹脂又はガラスでつくられている。この基板1の上には、情報を記録するための記録層2が形成されている。この記録層2は、Sb-Bi、Sb-Ge、Sb-In共晶合金等のSbを含有する共晶合金で形成されており、150乃至700℃の融点を有しているので、レーザビームの照射により容易に溶融する。また、結晶化温度は融点の1/2乃至1/3であるから、これらの合金の場合に結晶化温度は50℃以上であり、室温において非品質状態で安定に存在する。更に、これらの合金は薄膜状であっても化学的に安定である。なお、記録層2を融点が150℃よりも低い合金で形成する場合には、周囲の温度変化により相変化してしまう虞があり、安定性に欠ける。

なお、第2図に示すように、記録層2を保護するために、記録層2の上下に保護層3、4を形成することもでき、場合によっては保護層3、4のうちいずれか一方を形成してもよい。

次に、このような光ディスクの動作について説

- 6 -

明する。先ず、記録層2を初期化する。この初期化においては、成膜時に非晶質の記録層2に順次光ビームを照射することにより、記録層2全体を結晶質にする。このようにして初期化した光ディスクに情報を記録する場合には、基板1を介して記録層2にレーザビーム5を照射した後急冷することにより、レーザビーム照射領域を結晶質から非晶質に変化させて記録ビット6を形成する。この場合に、記録ビット6は非晶質であるが、記録層2を形成する合金の結晶化温度が50度以上であるから、室温で非晶質が安定して存在するため、情報を長期間に亘って安定して記録しておくことができる。

情報の再生においては、記録層2にレーザビームを照射し、その反射光の強度を検出装置にて検出する。この場合に、記録層2を形成するこの実施例にて規定する組成の合金は、結晶質の反射率と非晶質の反射率との差が大きいので、記録ビット6の信号レベルを高く維持することができる。このように、Sbを含有する化合物において非晶

- 7 -

れら各蒸発源には図示しない直流電源が接続されている。モニタ装置22、23は夫々蒸発源19、20の上方に設けられており、各蒸発源からの元素の蒸発量をモニタするようになっており、このモニタした値がSbと所定元素との比が所定値になるように各蒸発源に投入する電力を調節するようになっている。

この成膜装置によれば、先ず、排気装置21により真空容器11内を、例えば、 10^{-6} トル(Torr)の真空に排気する。次いで、排気装置21の排気量を調節して真空容器11内を所定の減圧下に保持する。そして、基板1を回転させつつ蒸発源19、20に所定時間電力を印加する。これにより、基板1にこの実施例の組成の記録層が形成される。

次に、この発明に係る情報記録媒体を製造してその記録特性を試験した結果について説明する。

試験例1

真空容器内にSb蒸発源と第2成分蒸発源とを設け、真空容器内を 5×10^{-6} Torrまで排

気と結晶質との間の反射率の差が大きいのは、Sb自体の非晶質と結晶質との間の光学的特性の差が大きいためである。

情報の消去においては、記録ビット6に光ビームを照射してこの部分を非晶質から結晶質に変化させる。

次に、この情報記録媒体を成膜する成膜装置について第3図を参照しながら説明する。図中11は真空容器を示し、この真空容器11はその底壁に設けられたガス排出ポート12を有している。ガス排出ポート12は排気装置21に接続されており、この排出ポート12を介して真空容器11内を排気するようになっている。円板状の基板1は支持装置18により、真空容器11内の上部にその面を水平にして支架されており、成膜中に図示しないモータにより支持装置18を回転させることにより基板1を回転駆動させるようになっている。また、真空容器11内の底部近傍には基板1に対向するように、所定元素で形成された蒸発源19及びSb蒸発源20が配設されており、こ

- 8 -

気した。ここで、第2成分として、夫々、Bi、Ge又はInを使用した。基板としてガラスを用い、この基板を60 rpmで回転させつつ、モニタ装置により各元素の蒸発量をモニタして各蒸発源に投入する電力をコントロールし、全体の膜厚が1000Åになるまで各元素を堆積させて記録層を成膜した。そして、夫々、記録層の組成をSb₅₀Bi₅₀、Sb₈₃Ge₁₇及びSb₅₀In₅₀としたサンプルA、B及びCを作成した。これらSb₅₀Bi₅₀、Sb₈₃Ge₁₇及びSb₅₀In₅₀の融点は、夫々、320℃、590℃、530℃であり、いずれも150乃至700℃の範囲内である。このようにして得られた光ディスクサンプルの記録層の反射率を測定し(その値をR₁とする)、更にこのサンプルを温度が65℃、相対湿度が90%の環境下に100時間放置後の反射率を測定して(その値をR₂とする)、R₁とR₂との比を求めた。比較例として、夫々、Bi、Ge、In単体で記録層を形成したサンプルD、E、Fを作成

- 10 -

して同様な試験を実施した、その結果を第1表に示す。

第1表

	第2成分	第2成分組成比 (原子%)	R_2 / R_1
A	B I	50	0.90
B	G e	16	0.92
C	I n	50	0.96
D	B I	100	0.73
E	G e	100	0.65
F	I n	100	0.50

これにより、Sbを含有するサンプルA乃至Bは、Sbを含まないサンプルD乃至Fと比較して、 R_2 / R_1 の値が大きく、経時劣化が少ないことがわかった。

試験例2

ポリメチルメタアクリレート(PMMA)基板上に、試験例1と同様な方法で、夫々、前述のサ

- 11 -

至700であるから容易に非晶質の記録ビットを形成することができ、Sbを含有する共晶合金は非晶質状態と結晶状態との間で反射率の差が大きいので、信号レベルを高く維持することができる。また、Sbを含有する共晶合金は耐熱性が優れているので、長期間に亘って特性劣化せずに情報を記録しておくことができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図及び第2図はこの発明の実施例に係る情報記録媒体の断面図、第3図はこの発明の実施例に係る情報記録媒体を成膜する装置を示す模式図である。

1: 基板、2: 記録層、3, 4: 保護層、5:
レーザビーム

ンブルA乃至Cと同様な組成の記録層を1000人成膜し、更に、その上にSiO₂保護層を1000人成膜したサンブルG, H, Iを作成した。これらサンブルを初期化した後、これらサンブルの記録消去及び再生試験を実施した。記録に際しては、出力が10mW、パルス幅が0.5μsのレーザビームを使用し、消去に際しては、出力が6mW、パルス幅が5μsのレーザビームを使用した。なお、いずれの場合にもレーザビームの波長は0.83μmとした。再生に際しては、1.5MHzで出力1mW程度の弱いレーザビームを照射した。その結果、サンブルG乃至Iは、いずれも再生信号のS/N比が40dB以上と高く、また、10³回以上、記録消去を繰返すことができた。また、試験例1と同様の環境下に100時間放置しても、再生信号のS/N比の劣化は2乃至3dB程度であり、記録が安定していることを確認することができた。

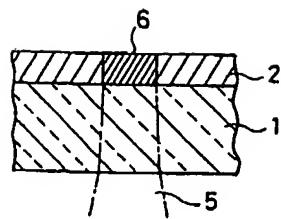
【発明の効果】

この発明によれば、記録層の融点が150乃

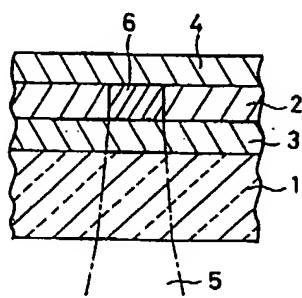
- 12 -

出願人代理人弁理士鈴江武彦

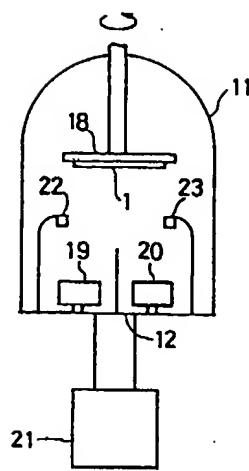
- 13 -



第 1 図



第 2 図



第 3 図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.